

# LES COÛTS EXTERNES DES TRANSPORTS

ETUDE D'ACTUALISATION

Document de Synthèse

Zurich/Karlsruhe, octobre 2004



IWW, Universität  
KARLSRUHE

UNIVERSITÄT DE  
KARLSRUHE,  
KOLLEGIUM AM SCHLOSS,  
D-76128 KARLSRUHE,  
TEL. +49 721 608 43 45,  
FAX +49 721 60 73 76,  
[WWW.IWW.UNI-  
KARLSRUHE.DE](http://WWW.IWW.UNI-KARLSRUHE.DE)

INFRAS

INFRAS

GERECHTIGKEITSGASS  
E 20  
POSTFACH  
CH-8039 ZÜRICH  
t +41 1 205 95 95  
f +41 1 205 95 99  
ZUERICH@INFRAS.CH

MÜHLEMATTSTRASSE  
45  
CH-3007 BERN

WWW.INFRAS.CH



**LES COUTS EXTERNES DES TRANSPORTS**  
ETUDE D'ACTUALISATION

Rapport Final, Zurich/Karlsruhe, octobre 2004

Christoph Schreyer (INFRAS)

Christian Schneider (INFRAS)

Markus Maibach (INFRAS)

Prof. Werner Rothengatter (IWW)

Claus Doll (IWW)

David Schmedding (IWW)

## RÉSUMÉ

### OBJET ET METHODOLOGIE

La présente étude constitue une actualisation d'une étude antérieure sur les effets externes (INFRAS/IWW 2000). Elle a pour objet d'améliorer la base empirique des coûts externes des transports en faisant appel aux méthodes d'évaluation les plus avancées et en prenant en compte les toutes dernières études sur les coûts externes conduites au plan européen (notamment l'étude UNITE).

Les aspects suivants sont considérés:

- › Catégories de coûts : Accidents, bruit, pollution atmosphérique (santé, dégâts matériaux et biosphère), risques de changement climatique, coûts pour la nature et le paysage, coûts additionnels en site urbain, processus amont/aval, et congestion.
- › Pays: UE17 (Etats-Membres de l'UE, Suisse, Norvège).
- › Année de référence: résultats détaillés pour 2000 .
- › Différenciation des modes de transport:
  - › Transport routier : Voiture particulière, motos, autobus, véhicules utilitaires légers (LGV), poids lourds (HGV)
  - › Transport ferroviaire : Passagers et fret,
  - › Transport aérien: Passagers et fret,
  - › Transport sur l'eau : Voie navigable (fret).

On distingue deux résultats d'étude, comme suit:

- › Coûts totaux et moyens pour UE17, différenciés selon le mode de transport,
- › Coûts marginaux par mode de transport et par situation de trafic, traduisant les coûts additionnels par unité de transport supplémentaire. Ces coûts constituent une moyenne européenne susceptible de servir de référentiel pour le calibrage des instruments de coûts selon l'approche dite de la Tarification au Coût Marginal Social.

Le tableau ci-après résume l'approche utilisée dans le contexte de l'étude INFRAS/IWW (2000)

<b>SYNTHESE DE LA METHODOLOGIE POUR CHAQUE ELEMENT DE COÛT</b>			
<b>Elément de coût</b> (% des coûts totaux)	<b>Approche</b>	<b>Base de données</b>	<b>Différences par rapport à l'étude antérieure</b>
Accidents (24%)	Approche identique à INFRAS/IWW 2000	Statistiques IRTAD, UIC, EUROSTAT	Evaluations fondées sur le principe de suivi/victime
Bruit (7%)	Approche identique à INFRAS/IWW 2000, base de données affinée, méthodologie avec l'Allemagne comme pays de référence	CEMT, OCDE, STAIRRS (bruit ferroviaire), UBA Allemagne	Nouvelles valeurs pour l'évaluation de l'impact du bruit ferroviaire sur la mortalité
Pollution atmosphérique (27%)	Approche identique à INFRAS/IWW 2000	Données actualisées TRENDS pour les émissions et les volumes de trafic, facteurs d'émission améliorés	Base de données améliorée pour les émissions, derniers résultats pour les émissions de PM10 (hors gaz d'échappement)
Changement climatique (30%, <i>scénario haut</i> )	Approche identique à INFRAS/IWW 2000 (coûts d'évitement)	Données TRENDS pour les émissions, nouvelles valeurs virtuelles, deux scénarios : 20€ (bas) et 140€ (haut) par tonne de CO2	Nouvelles données sur les coûts d'évitement et valeurs virtuelles s'y rapportant
Nature et paysage (3%)	Approche identique à INFRAS/IWW 2000 (coûts de unsealing, restauration et renaturation)	EUROSTAT, Nouvelle étude Suisse sur les coûts pour la nature et le paysage (méthodologie)	Différences mineures (essentiellement des aménagements au réseau d'infrastructures de transport).
Coûts additionnels en site urbain (2%)	Approche identique à INFRAS/IWW 2000	Données démographiques actualisées pour villes et zones urbaines	Données démographiques actualisées pour villes et zones urbaines, adaptation des indicateurs de coût selon le PNB par habitant
Processus amont/aval (7%)	Approche identique à INFRAS/IWW 2000	Ecoinvent, Eco inventaire pour le secteur des transports	Evaluation Coûts cycle de vie actualisés basés sur Ecoinvent 2003.
Congestion (catégorie de coûts distincte)	Approche identique à INFRAS/IWW 2000	Modèle des Transports Européens VACLAV	Emploi d'une nouvelle base de données cohérente pour l'ensemble des pays.

**Tableau 1** Remarque: Les pourcentages reflètent la part des coûts totaux (hors coûts de congestion).

Ainsi qu'il ressort du Tableau 1, nous avons suivi pour les besoins de cette actualisation une approche méthodologique identique à celle retenue pour l'étude antérieure INFRAS/IWW (2000), en vue principalement de permettre la comparabilité entre les deux études. Cette méthodologie est appliquée sur des séries de données affinées et actualisées pour la plupart des paramètres des données d'entrée (par ex. volumes de trafic, données d'émissions, fonctions dose -réponse etc..)

Les coûts de congestion font l'objet d'un traitement distinct dans l'ensemble du rapport, car leur pertinence et leur mesure sont très différentes de celles des autres catégories de coûts, notamment pour les coûts totaux. Alors que toutes les autres catégories de coûts prises en compte dans la présente étude reflètent les coûts externes imposés par les transports à l'ensemble de la collectivité - y compris les habitants ne participant pas au transport - la congestion est un phénomène propre au secteur des transports, ce qui signifie que les coûts de congestion ne doivent pas être totalisés avec les externalités classiques.

Trois méthodes différentes sont présentées: elles apportent des résultats variant de 0,7% du PIB (perte de surplus à mesure que le bien-être augmente lorsque la congestion est internalisée) à 8,4% du PIB (total des charges à percevoir afin d'internaliser les coûts de congestion) car elles concernent des aspects très différents du problème de congestion. La perte de surplus est prise comme étant la mesure économique des coûts externes de congestion dans le cadre de cette étude.

## COÛTS TOTAUX ET MOYENS

### **Coûts des accidents et coûts environnementaux 2000**

Les chiffres ci-après présentent les résultats concernant les coûts totaux et moyens pour 2000. Les **coûts externes totaux** (hors congestion, avec changement climatique *scénario haut*) s'élèvent à 650 milliards €, ce qui représente 7,3% du PIB dans les pays UE17. Le changement climatique représente la principale catégorie de coûts avec 30% des coûts totaux lorsque des prix virtuels sont utilisés. Les coûts de la pollution atmosphérique et des accidents représentent respectivement 27% et 24%. Les coûts du bruit et des processus amont/aval représentent 7% des coûts totaux, les coûts pour la nature et le paysage ainsi que les effets additionnels urbains s'élevant quant à eux à seulement 5%. Le transport routier est de loin le mode générant les coûts les plus élevés avec 83,7% des coûts externes totaux, suivi du transport aérien avec 14%. Le mode ferroviaire (1,9%) et la voie navigable (0,4%) revêtent un intérêt marginal. Deux tiers des coûts sont générés par le transport de voyageurs, et un tiers par le transport de fret.

COUTS TOTAUX 2000 PAR CATEGORIE DE COUT & MODE DE TRANSPORT														
[millions €/an]			Route							Rail		Aviation		Voie navigable
	Total	%	Voiture	Bus	MC	LDV	HDV	Total-pass	Total fret	Pass	Fret	Pass.	Fret	Fret
Accidents	156'439	24	114'191	965	21'238	8'229	10'964	136'394	19'194	262	0	590	0	0
Bruit	45'644	7	19'220	510	1'804	7'613	11'264	21'533	18'877	1'354	782	2'903	195	0
Pollution atmosphérique.	174'617	27	46'721	8'290	433	20'431	88'407	55'444	108'838	2'351	2'096	3'875	360	1'652
Changement climatique ( <i>Haut</i> )	195'714	30	64'812	3'341	1'319	13'493	29'418	69'472	42'911	2'094	800	74'493	5'438	506
Changement climatique ( <i>Bas</i> <sup>1)</sup> )	(27'959)	(4)	(9'259)	(477)	(188)	(1'928)	(4203)	(9'925)	(6'130)	(299)	(114)	(10'642)	(777)	(72)
Nature & Paysage	20'014	3	10'596	276	233	2'562	4'692	11'105	7'254	202	64	1'211	87	91
Aval/Amont <sup>2)</sup>	47'376	7	19'319	1'585	335	5'276	16'967	21'240	22'243	1'140	608	1'592	170	383
Effets Urbains	10'472	2	5'782	147	127	1'220	2'634	6'112	3'797	426	137	0	0	0
Total UE17 <sup>3)</sup>	650'275	100	280'640	15'114	25'491	58'824	164'346	321'301	223'114	7'828	4'487	84'664	6'250	2'632

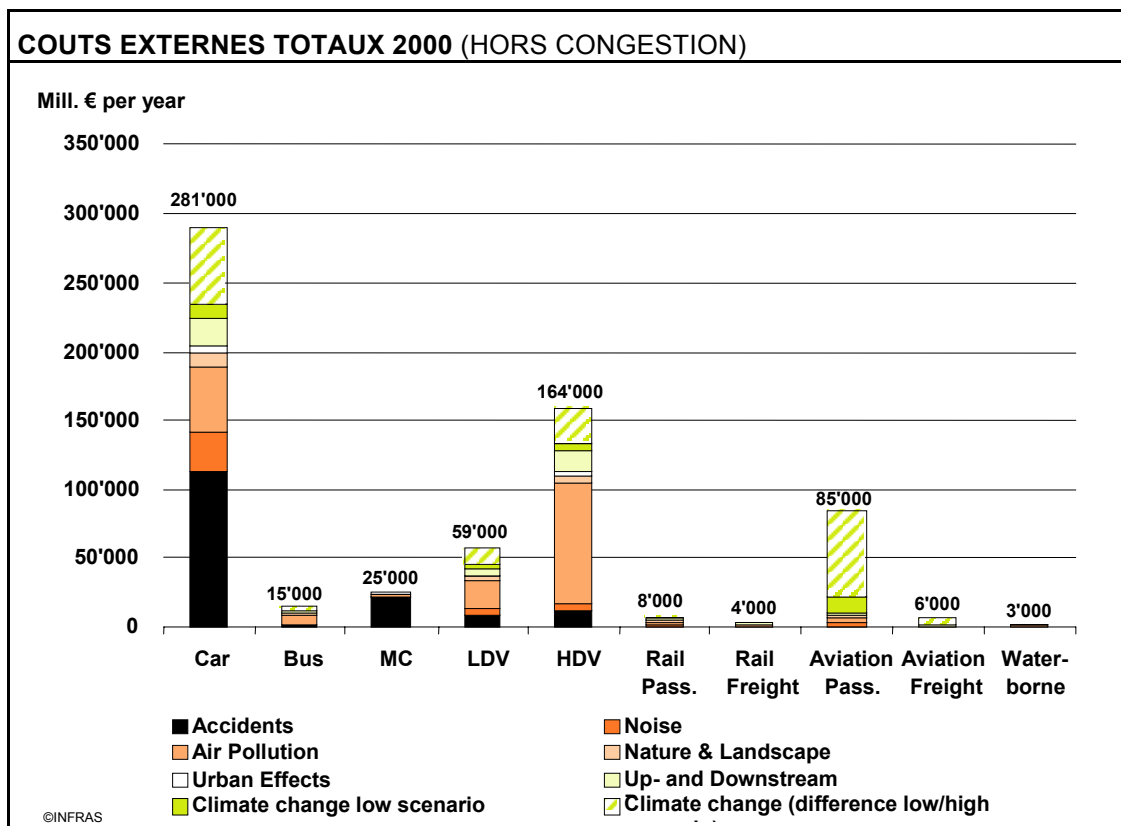
**Tableau 2** Coûts externes totaux des transports dans 15 pays UE + 2.

Remarques:

1) Coûts de changement climatique (*scénario bas*) avec une valeur virtuelle de 20€/ t de CO<sub>2</sub> (seulement pour information ; valeurs non-utilisées pour le calcul des coûts totaux).

2) Les coûts de changement climatiques pour les processus amont/aval sont calculés avec la valeur virtuelle du changement climatique *scénario élevé* (140€/t CO<sub>2</sub>).

3) Coûts totaux calculés avec le changement climatique *scénario élevé*.



**Figure 1** Coûts externes totaux 2000 (UE 17) par mode de transport et par catégorie de coût. Le transport routier représente 84% des coûts externes totaux.

Les **coûts moyens** sont exprimés en € par 1'000 pkm et tkm. S'agissant du transport de voyageurs, le coût moyen des voitures particulières est de 76 € (*scénario élevé*), le coût moyen ferroviaire étant de 22,9 € ce qui est 3,3 fois inférieur aux coûts du transport routier. Pour le secteur ferroviaire, les principales externalités sont la pollution atmosphérique, le changement climatique et le bruit. Pour l'aviation, le changement climatique représente la principale externalité.

Pour le fret, les coûts moyens du transport aérien sont bien supérieurs à ceux enregistrés pour les autres modes de transport. Cette situation provient essentiellement du fait que les chargements (en tonnes) diffèrent selon les modes. L'aviation par exemple, transporte des marchandises à haute valeur ajoutée et de faibles tonnages. Les coûts causés par les poids lourds (HDV) s'élèvent à 71,2 € par 1'000 tkm, ce qui est 4 fois supérieur aux coûts générés par les chemins de fer (Changement climatique *scénario élevé*).

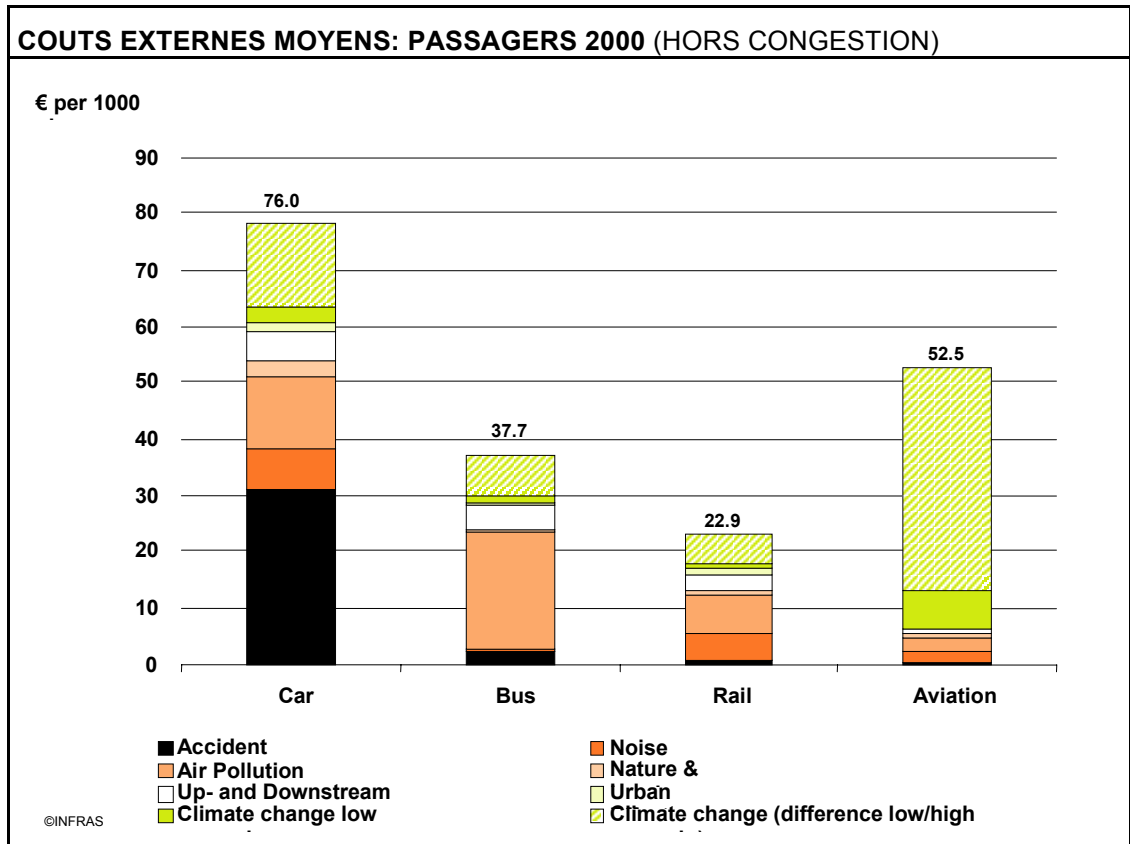


COÛTS MOYENS 2000 PAR CATEGORIE DE COÛT & MODE DE TRANSPORT														
	Coût moyen – Transport de Passagers							Coût moyen – Transport de Fret						
	Route			Pass. total	Rail	Avia-tion	Glo-ba-lement	Route			Rail	Avia-tion	Voie navi-gable	Global-ement
	Voi-ture	Bus	MC					LDV	HDV	Total				
[€ / 1000 pkm]							[€ / 1000 tkm]							
Accidents	30,9	2,4	188,6	32,4	0,8	0,4	22,3	35,0	4,8	7,6	0,0	0,0	0,0	6,5
Bruit <sup>1)</sup>	5,2	1,3	16,0	5,1	3,9	1,8	4,2	32,4	4,9	7,4	3,2	8,9	0,0	7,1
Pollution atmos,	12,7	20,7	3,8	13,2	6,9	2,4	10,0	86,9	38,3	42,8	8,3	15,6	14,1	38,5
Changement climatique, <i>High</i>	17,6	8,3	11,7	16,5	6,2	46,2	23,7	57,4	12,8	16,9	3,2	235,7	4,3	16,9
Changement climatique, <i>Bas</i>	(2,5)	(1,2)	(1,7)	(2,4)	(0,9)	(6,6)	(3,4)	(8,2)	(1,8)	(2,4)	(0,5)	(33,7)	(0,6)	(2,4)
Nature & Paysage	2,9	0,7	2,1	2,6	0,6	0,8	2,0	10,9	2,0	2,9	0,3	3,8	0,8	2,6
Amont/Aval <sup>3)</sup>	5,2	3,9	3,0	5,0	3,4	1,0	3,9	22,4	7,4	8,8	2,4	7,4	3,3	8,0
Effets Urbains	1,6	0,4	1,1	1,5	1,3	0,0	1,1	5,2	1,1	1,5	0,5	0,0	0,0	1,3
Total EU 17 <sup>4)</sup>	76,0	37,7	226,3	76,4	22,9	52,5	67,2	250,2	71,2	87,8	17,9	271,3	22,5	80,9

**Tableau 3:** Coûts externes des transports dans les pays UE17,

Remarques:

- 1) Les différences modales en termes de coûts du bruit sont directement liées aux bases de données nationales d'exposition au bruit et pourraient ainsi provenir des différentes manières de mesurer l'exposition au bruit
- 2) Coût moyen de changement climatique scénario bas (pour information seule, valeur non utilisée pour le calcul des coûts totaux),
- 3) Les coûts du changement climatique liés aux processus amont/aval sont calculés avec la valeur virtuelle du 'Changement Climatique *Scénario Haut*',
- 4) Coûts moyens totaux calculés avec changement climatique *scénario haut*,
- 5) Les coûts du bruit pour les trains de fret risquent d'être sous-estimés étant donné que la procédure simplifiée de répartition de trafic utilisée a imputé la plupart des trains de fret au trafic diurne,



**Figure 2** Coûts externes moyens 2000 (UE 17) par mode de transport et par catégorie de coûts: Transport de voyageurs. La valeur élevée des coûts de changement climatique est imputable à l'effet plus important généré par l'aviation sur le réchauffement global des rejets de CO<sub>2</sub> à haute altitude (facteur 2,5 par rapport aux rejets de CO<sub>2</sub> à la surface du sol – Base : IPCC 1999).

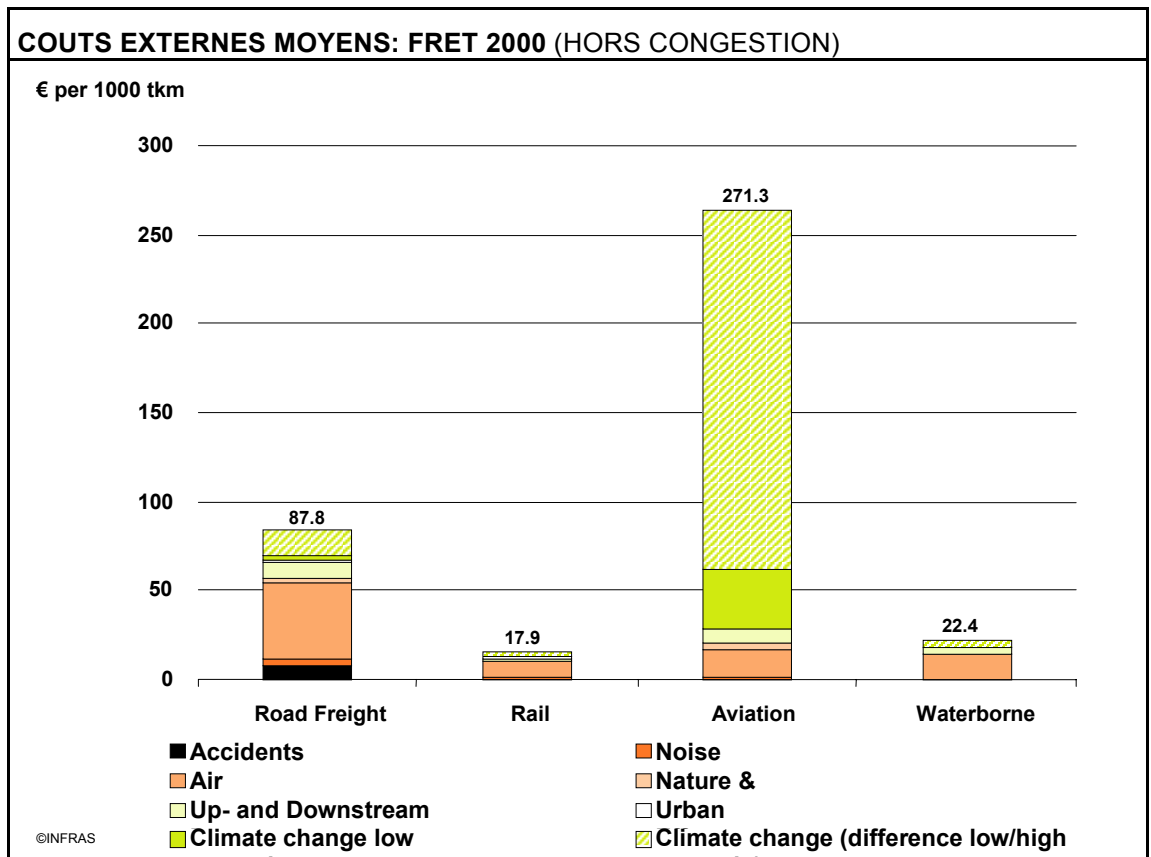
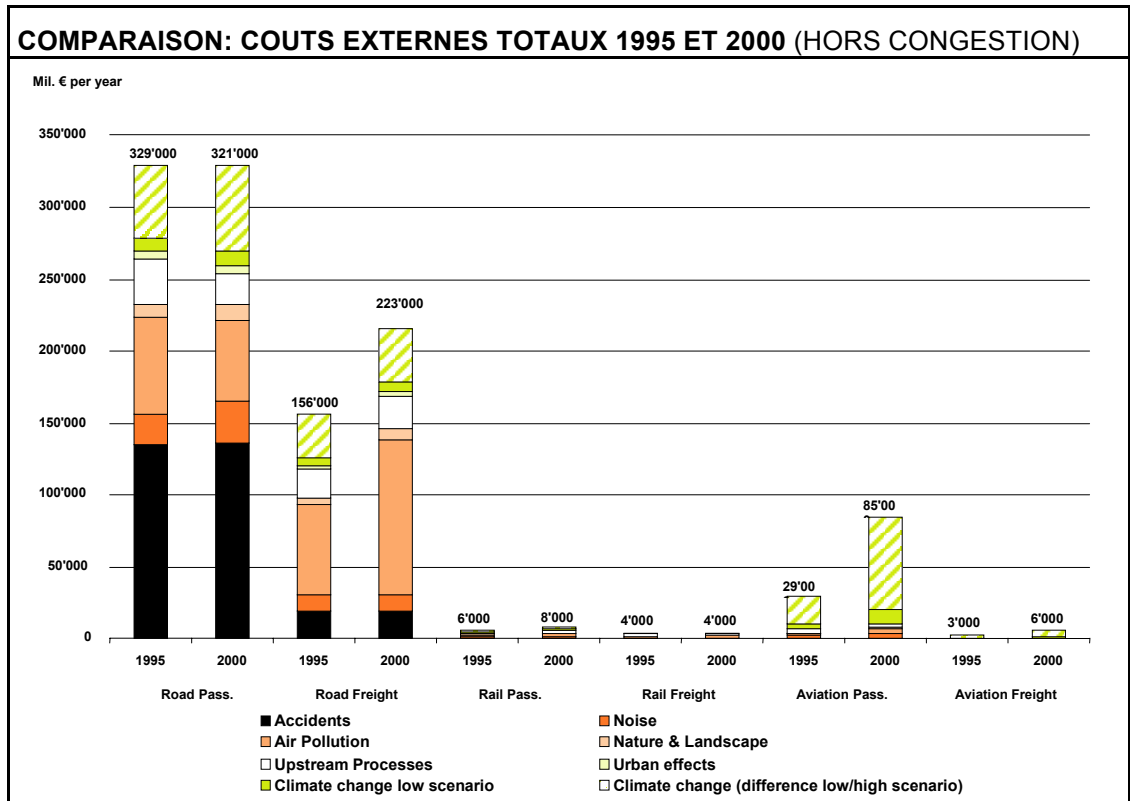


Figure 3 Coûts externes moyens 2000 (UE 17) par mode de transport et par catégorie de coûts : Transport de fret. La valeur élevée des coûts de changement climatique est imputable à l'effet plus important généré par l'aviation sur le réchauffement global des rejets de CO<sub>2</sub> à haute altitude (facteur 2,5 par rapport aux rejets de CO<sub>2</sub> à la surface du sol – Base : IPCC 1999).

#### Evolution 1995–2000

Les coûts totaux sur la période 1995–2000 ont augmenté de 12,1% (valeurs 1995 ajustées aux prix 2000), Cette situation s'explique essentiellement par des volumes de trafic en expansion, lesquels se sont traduits par des émissions plus importantes de gaz liées à l'effet de serre, entraînant de ce fait des risques accrus de changement climatique (imputables notamment aux transports routier et aérien de passagers). Les coûts de la pollution atmosphérique constituent une autre catégorie en augmentation notamment pour le fret routier bien que les émissions de PM10 aient baissé de manière significative grâce aux améliorations technologiques dont ont bénéficié les moteurs et les filtres de particules, les émissions ne provenant pas des gaz d'échappement ont augmenté en valeur relative au fur et à mesure de l'accroissement des volumes de trafic.



**Figure 4** Comparaison des coûts externes totaux entre 1995 et 2000 par mode de transport et par catégorie de coûts (valeurs 1995 sur base des prix 1995 ; valeurs 2000 sur base des prix 2000),

## COUTS MARGINAUX

Le tableau ci-après présente les valeurs (intervalles respectifs) pour l'ensemble des catégories. Ces intervalles sont très significatifs, car ils concernent différentes catégories de véhicules, différents pays et différentes situations de trafic,

RESULTATS CONSOLIDES : COUTS MARGINAUX											
€/1000 pkm/tkm		Route					Rail		Aviation		Voie navigable
		Voiture	Bus	MC	LDV	HDV	Pass	Fret	Pass	Fret	Fret
Accidents	Marginaux	10-90	1-7	36-629	10-110	0,7-11,8	-	-	-	-	-
	Moyens	30,9	2,4	188,6	35,01	4,75	0,74	-	0,37	-	0
Bruit <sup>1)</sup>	Marginaux	0,07-13	0,05-4,6	0,25-33	2,4-307	0,25-32	0,09-1,6	0,06-1,08	0,1-4,0	0,3-19	0
	Moyens	5,2	1,3	16,0	32,4	4,9	3,9	3,2	1,8	8,9	0,00
Pollution atmosphérique (coûts de santé seulement)	Marginaux	5,7-44,9	12-18	3,2	15-100	33,5	5,1	7,4	0,2	1,8	8,8
	Moyens	10,1	16,9	3,3	77,6	34,0	5,1	7,4	0,2	1,8	8,8
Changement climatique	Marginaux	1,7-27	0,7-9,5	1,7-11,7	8,2-57,4	1,8-12,8	0,3-7,1	0,4-5,3	6,6-46,2	33,7-235,7	4,3
	Moyens	17,6	8,3	11,7	57,4	12,8	5,9	3,2	46,2	235,7	4,3
Nature & Paysage	Marginaux	0-2,1	0-1,3	1,9	10,9	0,8	0,7-1,2	0,1	1,1	6,5	0,8
	Moyens	2,87	0,69	2,07	10,90	2,03	0,58	0,26	0,75	3,77	0,78
Effets urbains	Marginaux	1,1-9,6	0,1-2,2	0,7-7,1	3,0-32,3	0,9-7,1	0	0	0	0	0
	Moyens	1,6	0,4	1,1	5,2	1,1	1,3	0,5	0	0	0
Processus amont/aval	Marginaux	2,0-4,1	2,6-6,0	1,3-2,7	13,0-23,4	3,6-7,4	0,9-8,3	0,2-1,7	0,8-0,9	6,3-8,1	0,8-1,8
	Moyens	5,2	3,95	2,98	22,44	7,36	3,22	2,44	0,99	7,38	3,27

**Tableau 4** Coûts marginaux par catégorie de coûts et mode de transport ( les gammes traduisent différentes catégories de véhicules (essence, diesel, électrique) et différentes situations de trafic (urbain, interurbain), S'agissant des effets urbains, les gammes présentent différents coûts marginaux en termes de disponibilité d'espaces (valeurs basses) et différents coûts de séparation (valeurs hautes), A titre de comparaison, des valeurs moyennes (voir chapitre 3) sont présentées pour chaque catégorie de coûts, Remarques:

1) Les coûts moyens et marginaux pour le bruit sont mesurés en utilisant différentes méthodes et ne sont donc pas entièrement comparables entre eux. Les valeurs marginales doivent être à des niveaux identiques aux coûts usuels. Dans certains cas, ces valeurs peuvent être considérablement plus élevées ou au contraire, plus basses.

Lorsque nous comparons les coûts moyens et les coûts marginaux, les conclusions suivantes peuvent être déduites :

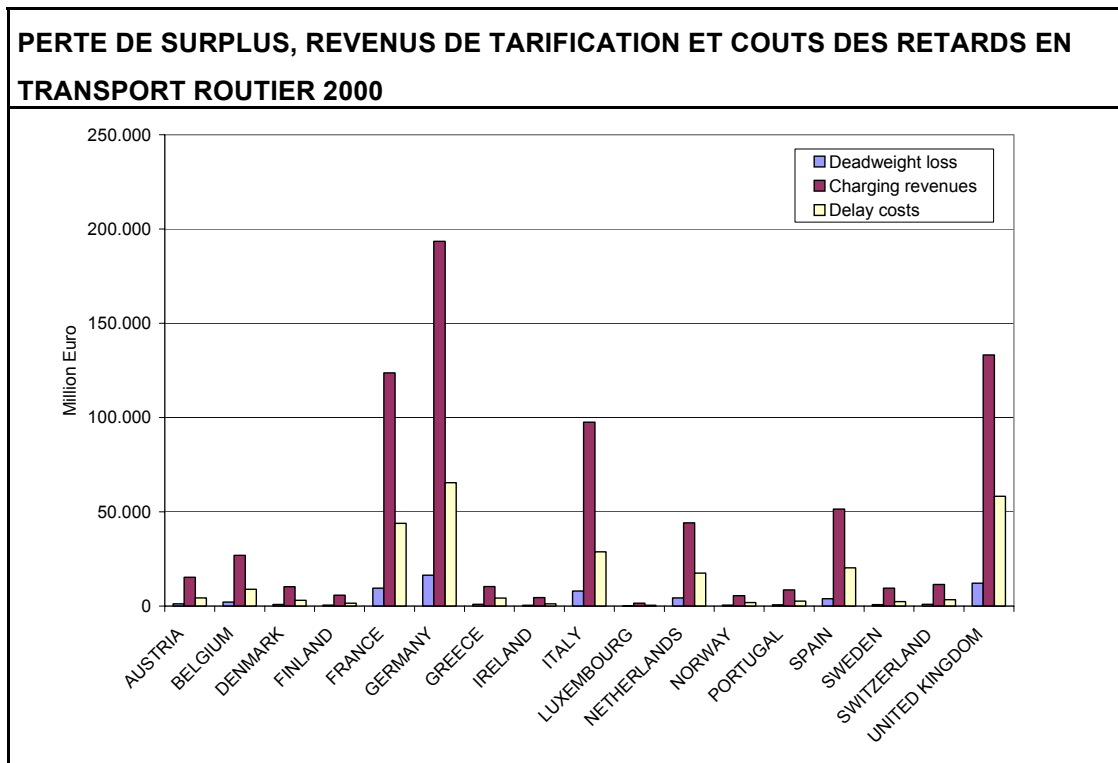
- › Le niveau des coûts marginaux et des coûts moyens est comparable. Les coûts marginaux proprement dits sont plus nuancés car ils se rapportent à des différentes situations de trafic et à différents types de véhicules,
- › S'agissant de l'ordre de grandeur des coûts marginaux des accidents, l'élément le plus important concerne le niveau d'internalisation des risques d'accidents,
- › S'agissant du bruit, les coûts moyens sont fréquemment supérieurs aux coûts marginaux car les coûts décroissent à mesure que la demande de trafic augmente. La différence entre coûts moyens et coûts marginaux du bruit, selon qu'il s'agit du trafic ferroviaire de passagers ou de fret, s'explique par l'emploi de méthodes et de procédures différentes pour le trafic diurne et le trafic de nuit. Comme la plupart des mouvements de trains sont affectés au trafic diurne, les coûts du bruit fret risquent fort d'être sous-estimés. Les valeurs des coûts marginaux traduisent de façon plus précise le poids relatif entre les coûts externes du bruit pour le trafic passagers et le trafic fret,
- › La différence des coûts marginaux du bruit entre le transport ferroviaire et le transport routier s'explique en partie par les volumes généralement supérieurs acheminés sur les lignes ferroviaires empruntées par rapport aux pistes d'aéroport de taille moyenne, et en partie par la différence entre les procédures d'évaluation des coûts marginaux appliquées pour les deux modes. Mais le motif principal de l'écart entre les montants des coûts réside dans les bases de données relatives à l'exposition au bruit, ce motif pouvant ainsi donner lieu à des pratiques nationales différentes en matière de mesure de l'exposition au bruit,
- › S'agissant de la pollution atmosphérique, les valeurs moyennes sont fondamentalement identiques aux valeurs marginales, compte tenu des fonctions dose-réponse linéaires et des calculs de modèle. Des différences importantes existent entre les différentes catégories de véhicules,
- › S'agissant du changement climatique, les coûts moyens sont équivalents aux coûts marginaux. Les intervalles découlent des différentes catégories de véhicules. Les mêmes scénarios 'haut – bas ' sont utilisés,
- › S'agissant de la nature et du paysage, les coûts moyens sont proches des coûts marginaux totaux. Ce résultat est plausible car les coûts marginaux sont pour l'essentiel peu pertinents à court terme,
- › Les coûts marginaux des effets urbains sont généralement plus élevés que les coûts moyens. Les deux valeurs devraient être comparées avec prudence car les coûts margi-

naux sont calculés exclusivement sur la base des volumes du trafic urbain tandis que les coûts moyens sont calculés à partir des volumes de trafic nationaux. Les coûts marginaux de séparation sont appréciablement plus élevés que les coûts marginaux de disponibilité.

- › S'agissant des processus amont/aval, les coûts marginaux se rapportent essentiellement aux processus de précombustion. Aussi, les coûts marginaux sont généralement inférieurs aux coûts moyens, qui incluent également les processus liés aux véhicules et à l'infrastructure (fabrication, maintenance, et mise au rebut des matériels roulant et des infrastructures). Ainsi les coûts moyens sont proches des coûts marginaux à long terme,

#### COUTS DE CONGESTION

**Les coûts de congestion totaux** se définissent, conformément à la théorie du bien-être économique, par la mesure du surplus du consommateur, qui représente le coût lié à l'utilisation inefficace de l'infrastructure existante. Pour les pays UE17, les coûts totaux et moyens de congestion routière, ainsi que les revenus attendus de leur internalisation par le système de péages routiers et une mesure « technique » de coûts-temps additionnels, ont été évalués pour 2000. Compte tenu de l'approche de 'bien-être économique' adoptée, les coûts de congestion n'apparaissent que pour les modes de transport concernant lesquels les usagers individuels décident eux-mêmes de l'utilisation qu'ils font de l'infrastructure. Aussi le trafic aérien et le trafic ferroviaire ne sont pas impactés par ce type de congestion. Une comparaison des trois approches liées à la congestion est présentée sous la forme des valeurs ci-après:



**Figure 5** Comparaison des résultats (2000) basée sur des évaluations des coûts de congestion,

Les pertes de surplus traduisent les coûts économiques par rapport à une situation de trafic optimale. Les coûts sont globalement deux fois plus élevés (63 milliards €) que les valeurs données dans l'étude 2000 (33 milliards €). Le motif de cette augmentation dramatique est d'ordre méthodologique, étant donné que :

- › (1) Les réseaux utilisés dans le modèle de trafic VACLAV sont plus denses que ceux retenus pour l'étude 2000, et que
- › (2) Les volumes de trafic non pris en compte dans le modèle VACLAV ont été inclus dans la présente étude,

Les deux approches démontrent les résultats pour 2000:

- › Les revenus générés par une tarification optimale de la congestion s'élèvent à 753 milliards € (8,4% du PIB),
- › Les coûts en temps additionnels s'élèvent à 268 milliards € (3,0% du PIB),

S'il est vrai que le transport routier de fret n'assure qu'environ 20% de la demande de transport, néanmoins les coûts de congestion qu'il représente sont proches de ceux des



voitures particulières. Ce constat provient de la très forte utilisation de la capacité routière par les véhicules de fret.

Les revenus découlant de la tarification représentent la somme d'argent à déplacer afin d'éliminer la perte de surplus. Globalement, ces revenus sur l'ensemble des pays sont environ 12 fois plus élevés que la perte de surplus elle-même, ce qui signifie que les coûts transactionnels liés à la collecte des redevances sont du même ordre de grandeur que le surplus social attendu. La mesure des coûts de retard est présentée du fait de sa définition simple et de sa comparabilité avec le transport routier et le transport public, mais elle ne reflète pas une mesure économique.

Les coûts externes moyens de congestion en transport de passagers sont 56% plus élevés que lors de l'étude antérieure. Outre l'augmentation des volumes de transport sur le réseau routier européen entre 1995 et 2000, l'évolution de ces coûts est dictée par une meilleure représentation des conditions de trafic urbain et par une codification plus détaillée des réseaux routiers inter-urbains dans le cadre du modèle de transport VACLAV.

En règle générale, les résultats en matière de coûts moyens présentent une vue réaliste des conditions du réseau routier européen, dont les zones le long de la « Banane Bleue » (Sud de l'Angleterre, pays du Benelux, Allemagne jusqu'à l'Italie du Nord) démontrent des résultats moyens comparativement élevés.

#### POLITIQUE D'INTERNALISATION

Afin d'assurer l'internalisation effective des coûts externes et leur ancrage dans un concept élargi de transport durable, les orientations suivantes apparaissent comme devant impérativement être mises en œuvre :

- › Introduction d'une taxe sur les poids lourds (HDV) fonction de la distance sur l'ensemble de l'Europe, qui prenne en compte non seulement les coûts des accidents, mais également les coûts environnementaux (pollution, changement climatique et bruit entre autres). Les niveaux éventuels de cette taxe seraient fonction des coûts moyens ou marginaux indiqués dans le présent rapport. Il serait judicieux de ne pas limiter l'application de ce régime aux autoroutes exclusivement.
- › Introduction de régimes de péages pour les voitures essentiellement en zone urbaine, pour répondre aux problèmes de capacité rencontrés. Une différenciation supplémentaire selon des critères environnementaux (par exemple : pollution atmosphérique) serait judicieuse,

- › Mise en place d'un schéma de tarification du carburant à l'échelle européenne pour tous les modes de transport afin de réaliser les objectifs d'une stratégie à long terme en matière de climat. En effet, les barèmes des taxes CO2 respectives devraient être alignés sur les prix virtuels proposés (au minimum 20 € par tonne de CO2 en liaison avec les objectifs de Kyoto). Mais l'élément le plus important reste la prise en compte du transport aérien international, cette démarche permettrait d'atténuer les distorsions fiscales entre modes de transport,
- › Adoption de mesures additionnelles concernant le transport routier afin d'en accroître l'efficacité, notamment par l'introduction de systèmes technologiquement avancés de gestion routière et d'information intermodale, par la mise en œuvre de systèmes améliorés de responsabilité ou encore par la promotion de cultures conviviales pour l'environnement et de comportements de prudence au volant, le tout accompagné de dispositions visant à renforcer la sécurité routière (notamment par l'introduction de limitations de vitesses),
- › Introduction de systèmes de tarification de l'utilisation de l'infrastructure ferroviaire, conformément à la Directive UE,
- › Mise en œuvre plus rapide de moyens techniques susceptibles d'améliorer les performances environnementales, comme par exemple l'introduction de dispositifs de freinage améliorés (voir le Plan d'Action Diesel de l'UIC) ou de formes d'énergie plus efficaces (voir Plan d'Action Diesel de l'UIC, emploi de sources d'énergie durables).

Ces instruments d'internalisation essentiels devraient s'accompagner d'une stratégie multimodale globale reposant sur les éléments ci-après :

- › Fonds multimodaux financés (au moins en partie) par les charges d'externalités provenant du secteur routier. Ces fonds apporteront les financements nécessaires à la modernisation des chemins de fer. Pour garantir la bonne ventilation de ces financements, il conviendra de veiller au respect du critère fondamental de la rentabilité socio-économique de l'investissement, assorti de règles budgétaires strictes pour la gestion des fonds concernés,
- › Priorité à l'internalisation des coûts des accidents et des coûts environnementaux pour les secteurs (routier et aérien) car ils sont responsables de la plus grande partie des coûts externes totaux afin d'alimenter le fond multimodal proposé.